



Effektorientierte Untersuchung zur Toxizität fraktionierter Kläranlagenabwässer

Peter Faber

Hydrologie

Universität Trier - FB VI Geographie/Geowissenschaften



Problemstellung (1)

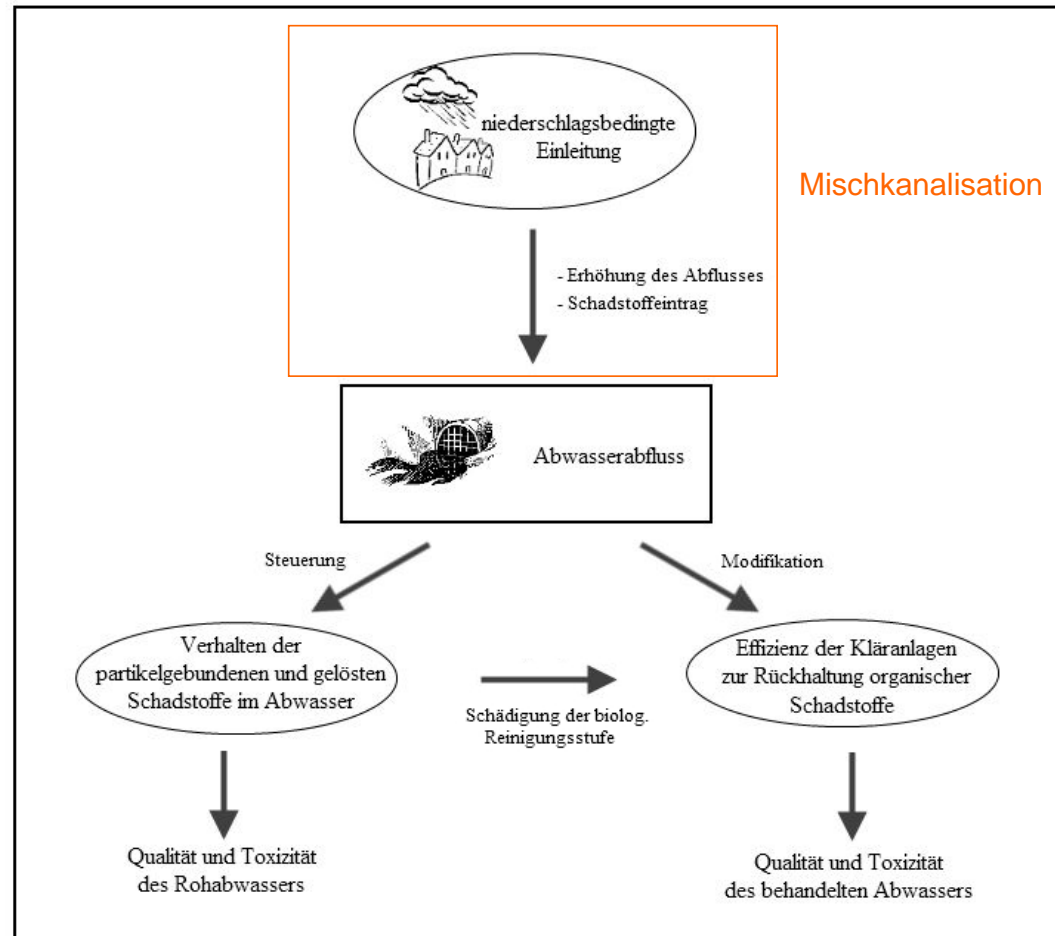
„[...] the treatment processes currently applied in municipal STPs are not originally designed to remove those frequently polar organic pollutants.“

(Ternes, Joss 2006, S. 385)

- ⇒ Eintrag über die Siedlungsentwässerung ist für viele organische Substanzen die dominierende Inputgröße in die aquatische Umwelt
- ⇒ aufgrund der Vielzahl an Einzelsubstanzen stehen häufig keine konkreten Informationen über potentiell toxische organische Substanzen im Abwasser zur Verfügung
- ⇒ Abflussbedingungen mit großem Einfluss auf das Verhalten organischer Xenobiotika im Abwasser



Problemstellung (2)



Mischkanalisation

Quelle: eigene Darstellung



Risikoabschätzung von komplexen Umweltproben

Chemische Analytik

- chemisch-analytisches Monitoring
- sichere Bestimmung prioritärer Substanzen
- ABER:
 - unerwartete/unbekannte Substanzen ?
 - Vernachlässigung von Kombinations-effekten

⇒ keine adäquate Risikoabschätzung möglich

biologische Testsysteme

- für einen spezifischen biol. Endpunkt
- Wirkung der Probe in ihrer Gesamtheit
- ABER:
 - keine Rückschlüsse auf Ursachen

⇒ geeignete Handlungsmaßnahmen ???

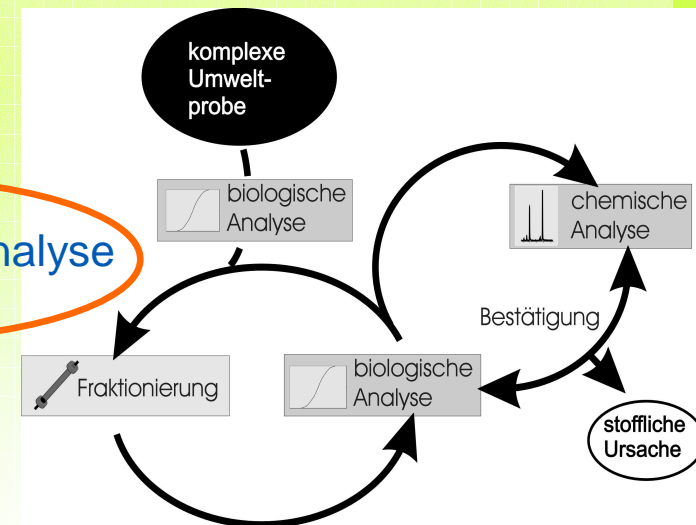


Risikoabschätzung von komplexen Umweltproben

Chemische Analytik

Biologische Testsysteme

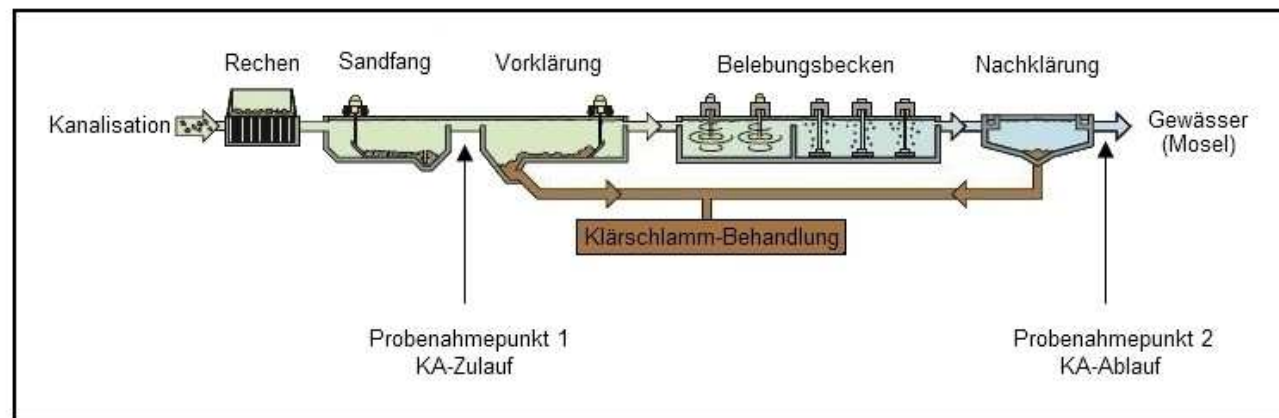
Effektorientierte Analyse



Quelle: Brack, Altenburger (2002), S. 7

Grundsätzliches zur Untersuchung

- Hauptkläranlage Trier
 - Tagesmischproben aus dem Zu- und Ablauf (25.05. – 20.06. 2010)
 - Berücksichtigung der jeweiligen Abflussbedingungen
- ⇒ Beitrag der Fraktionen zur Gesamtoxizität der org. Substanzen im Abwasser
- ⇒ Toxizitätsreduktion innerhalb der Fraktionen durch die untersuchte Kläranlage



Quelle: verändert nach www.stadtwerke-trier.de
(Stand: 09.05.2010)



Fraktionierung

- geringe Konzentrationen der Substanzen und hohe Matrixgehalte ⇒ Extraktionsschritt
- Festphasenextraktion (SPE) kann bereits zur Fraktionierung genutzt werden
- häufig verwendeter Ansatz: Kopplung eines C18-Sorbens mit ein oder mehreren polymeren SPE-Materialien

⇒ sequentielle SPE



Quelle: eigene Darstellung

Biotestsystem

- Leuchtbakterientest als statischer Kurzzeittest ⇒ akute Toxizität
- plausibler Endpunkt für Risikoabschätzung gegenüber aquatischen Organismen
- heute zunehmend Biotestbatterien für umfassende Berücksichtigung unspezifischer und spezifischer Wirkungen



Zusammenfassung

- ⇒ mittel- bis hochpolare organische Substanzen für Abwassertoxizität relevant
 - Zulauf: polare Fraktion 3
 - Ablauf: hochpolare Fraktion 4
 - insgesamt mehrere toxische Substanzgruppen unterschiedlicher Polarität

- ⇒ sign. negative Korrelation der Toxizität der Fraktion 2 mit dem Abwasserabfluss
 - Verdünnungseffekt durch abfließendes Niederschlagswasser
 - Eintrag der toxischen Substanzen in KA größtenteils über Schmutzwasser

- ⇒ kein sign. Effekt der Abflusshöhe auf die Reinigungseffizienz der KA

- ⇒ keine Hinweise auf verminderte Reinigungseffizienzen bei hohen Zulauf-Toxizitäten



Literatur:

- Brack, W.; Altenburger R. (2002): Effektorientierte Identifikation toxischer Verbindungen. Eine wichtige Voraussetzung für Gefährdungsabschätzung und Sanierung komplex belasteter Umweltkompartimente. Mitteilungsblatt der Fachgruppe Umweltchemie und Ökotoxikologie. 8. Jahrg. 2002/ Nr. 2, S. 6-8.
- Ternes, T.; Joss, A. (2006): Conclusions and Outlook. In: Ternes, T.; Joss, A. (Hrsg.): Human Pharmaceuticals, Hormones and Fragrances. The challenge of micropollutants in urban water management. IWA Publishing: London. S. 385-392.

Internet:

- SWT Trier: Skizzierung des Hauptklärwerks Trier. In: <http://www.stadtwerke-trier.de/swt/Integrale?MODULE=Frontend.Media&ACTION=ViewMediaObject&Media.PK=1710&Media.Object.ObjectType=full>. Stand: 09.05.2010.



Vielen Dank für Ihr Interesse!

Kontakt:

Peter Faber

Tel.: 0160 / 6979302

Email: faber-auw@gmx.de
fab6b01@uni-trier.de



 **Universität Trier**